

## DEHUMIDIFICATION APPARATUS

**Publication number:** JP1184020 (A)

**Publication date:** 1989-07-21

**Inventor(s):** YASUKAWA KEIICHI

**Applicant(s):** YASUKAWA KEIICHI

**Classification:**

- **international:** *B01D53/26; F24F3/14; B01D53/26; F24F3/12*; (IPC1-7): B01D53/26

- **European:** F24F3/14C2

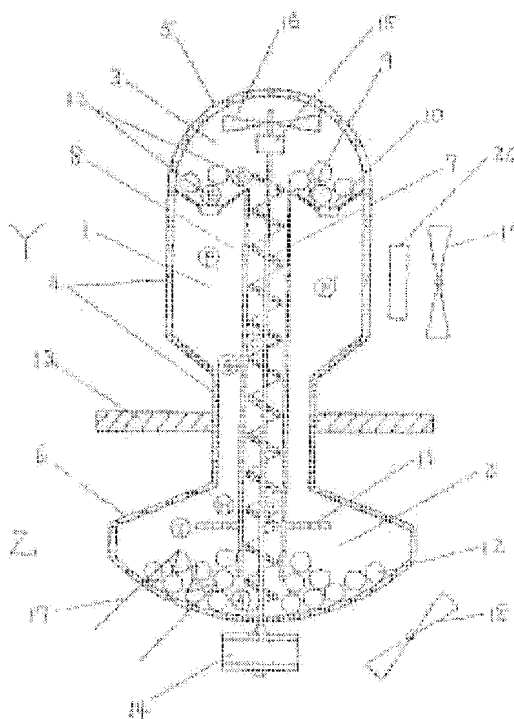
**Application number:** JP19880008965 19880118

**Priority number(s):** JP19880008965 19880118

### Abstract of JP 1184020 (A)

**PURPOSE:** To obtain a dehumidification apparatus which needs no large compressor and is free from troubles due to flying dust and supply of a moisture adsorbent by moving spherical or granular porous moisture adsorbent upward and downward between an adsorption and regeneration sections which are constituted respectively at upper and lower parts of a double- tubular body of the apparatus.

**CONSTITUTION:** An outer tube 4 is installed surrounding a long and narrow inner tube 8 and many small upper windows 5 are arranged at the upper part of the outer tube 4. A funnel 9 equipped with discharge ports 10 is installed between the outer and inner tubes 4 and 8 to separate a cooling section 3 from an adsorption section 1. The lower part of the outer tube 4 is equipped with many lower windows 6 and constitutes a regeneration section 2. Spherical or granular adsorbent 12 made of silica etc. is sealed within the outer tube 4. The adsorption and cooling sections 1 and 3 are installed in room side Y and the regeneration section 2 in outdoor side Z partitioned by a flange 13. The adsorbent 12 heated and regenerated by a heater 17 in the regeneration section 2 is lifted up by a screw conveyor 7, allowed to fall into the adsorption section 1 through the discharge ports 10 after cooled by a fan 16 in the cooling section 3 and returned to the regeneration section 2. The adsorbent 12 is brought into contact with a moist air in the room inside Y and adsorbs moisture while falling through the adsorption section 1.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-184020

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

B 01 D 53/26

識別記号

1 0 1

庁内整理番号

Z-8014-4D

④ 公開 平成1年(1989)7月21日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 除湿装置

⑰ 特 願 昭63-8965

⑱ 出 願 昭63(1988)1月18日

⑲ 発 明 者 安 川 敬 一 福井県福井市灯明寺1丁目1705

⑳ 出 願 人 安 川 敬 一 福井県福井市灯明寺1丁目1705

12月 6日 記

## 1. 発明の名称

除湿装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 内管 8 をとり囲んで外管 4 をおき 外管 4 の上部側に多数の上窓 5 を設け吸着部 1 と冷却部 3 とし 外管 4 の下部側に多数の下窓 6 を設けて再生部 2 とし 多孔質の球状又は顆粒状等の吸着体 12 を任意数封入する。

(2) 内管 8 にモーター 14 を駆動源とするスクリーコンベア 7 等を設定する。

(3) 吸着体 12 はシリカゲル・活性アルミナ・ゼオライト・高吸水性ポリマー等の吸湿剤を単独又は複数以上の組合わせて多孔質の球状又は顆粒状とするか又は中空のガラス球等にこれらの吸湿剤を固着する。

以上の構成をもって 吸着部 1 と再生部 2 との間を吸着体 12 が冷却部 3 をとおして循環することにより 吸湿・再生のサイクルを確立し もつて連続的に除湿することを特長とする装置

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は箱体或いは小屋裏・室内等の除湿をする装置に関するものである。

近年 建築の工法及び材料等の急激な革新にともない小屋裏等も含めて、屋内の気密性は非常に高かまってきた。

しかし、これにともない結露の問題が大きなデメリットとして浮上してきた。

なかでも、生活様式の大衆化にともない、リビングルームとダイニングキッチン併存等、湿度の発生源を同一室内に多く抱え込むようになり、高湿度化の傾向は益々高まりつつあり、冬期の結露の対策が強く要請されるようになってきた。

これに対して、従来の考え方は、壁面の断熱材を強化するとか ガラス窓を二重にするとか 窓枠をアルミ製よりプラスチック製にするとか等の断熱とか熱伝導性等の改善により解決を図ろうとしてきたが、これだけでは、完全に結露を阻止することは出来ない現況となつてきた。

このように高湿度化がすすんでいる現在 結露の

防止の残された対応策は湿度それ自体を排除すること以外に手段は残されていないのではなからうか。

もちろんこのような考え方で冷却除湿法・圧縮除湿法等の利用が考えられるが、吸湿剤を利用した所謂デシカントシステムによる除湿手段も提案されている。

それはゼオラム或るはいわシリカゲル等の固体の吸湿剤をハニカム状の回転するホイールに詰め込んで除湿する方法であり、又は塩化リチウム水溶液やエチレングリコール等の液を滴下する方法等である。

しかし前者は通風抵抗が大きいため比較的大きな送風機を必要とし、後者は液体の飛散と補充等の問題が欠点としてあげられる。

そこで本発明はその中間的なものとして固体の吸湿剤を多孔質の球状又は顆粒状として一体化した吸着部と再生部との間を流すことによりそれらの欠点をなくそうとするものである。

即ちその概要は内管と多数の小窓をもつた外管

の長さとし直線状であつてもS字形等に屈折してもよく仕切板13を適当な位置に設置する。

そしてその内に球状又は顆粒状の吸着体12を封入する。

吸着体12としてはシリカゲル・活性アルミナ・ゼオライト・高吸水性ポリマー等の吸湿剤が考えられこれらを単独又は複数以上併用して多孔質の球状又は顆粒状として吸着体12を構成するかガラス等の中空球の球面全体にシリカゲル等の吸湿剤を付着して構成する。

したがつて上窓5及び下窓6の目の荒さはこの吸着体12が外にこぼれないような大きさとする。内管8の内にはモーター14により稼働するバケット式コンベア又はスクリーコンベア7等を設定し再生部2に沈滞した吸着体12を上昇させ冷却部3に噴出する構造とする。

所望によりては内管8内での吸着体12の上昇作動を送風機・圧縮空気等による噴流を利用する構造としてもよい。

冷却部3内には吸入してきた吸着体12を積極的

によりなる二重の管体の上部側を吸着部下部側を再生部としてその内に多孔質の球状又は顆粒状の吸湿剤を封入し内管内をスクリーコンベア又は空気輸送等により上昇させ外管上部の吸着部に噴入し自重により下部側にある再生部に落下する循環流を作り吸湿と再生のサイクルを確立しもつて除湿を図ろうとするものである。その具体的実施例を第1図を用いて説明する。

ガラス・プラスチック等で下部付近に<sup>11</sup>11をもつ細長い円筒形の内管8を立てておきそれを適当な空間をおいて取り囲んで外管4を設定する。外管4の上部側では多数の小さい上窓5が付着し球状又は楕円球状等の形に含らみ任意数の吐出口10をもつ漏斗9を内管8との間にかけそれより上の部分を冷却部3とし下の部分を吸着部1とする。

外管4の下部側は適当な大きさの網目又は多数の下窓6をもち篋状又は球状等にくくらんで再生部2を構成する。

吸着部1と再生部2との間の中間部は細目で任意

に冷却する目的でモーター又はスクリーコンベア7の軸の先端部に変速機15をつけその先にファン16をつけて冷却する手段をとつてもよく噴流式の場合はこれを即冷却部3の空気のかくはんに用いてもよい。

この冷却部3の必要性は吸着体12がシリカゲル等の場合、温度が高くなると吸湿率が低くなるのを防ぐためのものである。

又吸着部1においては吸着体12の滞留時間を長くするために吸着部1内に螺旋状の廊下或るいわ任意数のバッフル板等を設けて吸着体12の吸着部1内の沈降流路を長くする手段をとつてもよい。

再生部2内には電力又は工場廃熱又は太陽熱等によるヒーター17を挿入設置し再生部2に沈滞した吸着体12の吸着した水分を加熱することにより脱着再生するものとする。

そしてフランジ13を境界として吸着部1及び冷却部3を被吸湿側である室内Y側に設定し再生部2が外界Z側で下側になるように設置する。

所望によりては 下部の再生部 2 側に送風機 18 をおき 上部の吸着部 1 側にも送風機 19 をおき 吸着体 12 の位間に通風する構成とするならば 除湿能力は一段と向上する。

さらに 吸着部 1 側において加湿器 20 を加えて積極的に吸着熱を利用する構成をとるならば 暖房機としての能力を発揮することもある。

これは又 吸着部 1 を中心として 送風機 19 → 吸着部 1 → 加湿器 20 の順におくならば 水の蒸発潜熱による冷房装置として発展させることも出来る。

以上述べたように 本除湿装置は

(1) 内管 8 をとり囲んで外管 4 をおき 外管 4 の上部側に多数の上窓 5 を設け吸着部 1 と冷却部 3 とし 外管 4 の下部側に多数の下窓 6 を設けて再生部 2 とし 多孔質の球状又は顆粒状等の吸着体 12 を任意数封入する。

(2) 内管 8 にモーター 14 を駆動源とするスクリーコンベア 7 等を設定する。

(3) 吸着体 12 はシリカゲル・活性アルミナ・ゼオ

ライト・高吸水性ポリマー等の吸湿剤を単独又は複数以上の組合わせて多孔質の球状又は顆粒状とするか又は中空のガラス球等にこれらの吸湿剤を固着する。

以上のような構成をもって 吸着部 1 と再生部 2 との間を吸着体 12 が冷却部 3 をとおして循環することにより 吸湿・再生のサイクルを確立し もつて連続的に除湿することを特長とする装置である。その具体的な作動について説明する。

モーター 14 に連動するスクリーコンベア 7 を内管 8 の内で静かに回転させると内管 8 の下部付近の再生部 2 内に沈滞している吸着体 12 の A を巻き込んで 内管 8 の内を吸着体 12 は B → C と上昇し D・E と冷却部 3 に一度滞留する。

この時 冷却部 3 の頂部にスクリーコンベア 7 の軸を駆動源とする変速機 15 とファン 16 が付着しているものとすれば この回転により空気のかくはんがはたかり 滞留している吸着体 12 より熱を奪い冷却する。

これはシリカゲルや活性アルミナ等の吸湿剤の場合 高温下においては 吸湿率が低下するため出来るだけ低温とした方が効率が改善されるために行なう したがって ゼオライトの様に比較的高温に強い吸湿剤を利用する時は 冷却部 3 の設置は必ずしも設置する必要はない。

冷却部 3 において或る程度冷やされた吸着体 12 は吐出口 10 より吸着部 1 内を F・F' のように落下していき さらに G → H → I と落下して 再生部 2 の A と元に戻ることになる。

この吸着部 1 内の落下していく途中において吸着体 12 は室内 Y 側の湿り空気と接触して その湿度を吸着する訳であるが その接触時間を伸ばすため 吸着部 1 の内に螺旋状の廊下又は任意の形態のバッフル群を設置してもよい。

湿度を含んだ吸着体 12 が再生部 2 に A の状態に沈滞した時 電力等を熱源とするヒーター 17 を稼働させれば吸着体 12 より水分は脱着し 吸着体 12 は再生する。

この脱着のさいの水蒸気は外管 4 の多数の下窓 6 より外界 Z に放出される。

内管 8 の下部付近の棒 11 は再生部 2 より吸着部 1 への湿気の直接的な逆流の防止のためのものである。

このような吸着体 12 の再生部 2 における脱着再生の効率を高めるために送風機 18 よりの送風は効果的である。これは又 吸着部 1 における吸湿効率を高めるために送風機 19 をおく場合も同様なこと

が出来る。

このように吸着体 12 の再生部 2 におけるヒーター 17 による脱着再生作用と 吸着部 1 における室内 Y 側の湿り空気よりの吸湿作用とが繰り返して連続して行なわれるのであるから室内 Y 側の空気は次第に乾燥していき絶対湿度は低下していく。

したがって 適当な湿度を室内 Y 側に望むならばセンサーにより稼働を制御しなければならない。それは 間欠運転又はスクリーコンベア 7 等の回転数の制御 さらに 吸着部 1 で処理された空気に今一度適当な加湿を加える等の方法がある。

又さらに この時室内 Y 側の暖房をも望むならば送風機 19 と吸着部 1 との間に加湿器 20 を挿入すれ

また さらに この時室内 Y 側の暖房をも望むならば送風機 19 と吸着部 1 との間に加湿器 20 を挿入すれ

また さらに この時室内 Y 側の暖房をも望むならば送風機 19 と吸着部 1 との間に加湿器 20 を挿入すれ

ばよい。即ち、水分を乾燥した吸着体12に与えれば、吸着熱を発生し、この吸着熱を暖房として利用すればよい。

以上述べたように、本除湿装置は管体の上部側に吸着部を、下部側に再生部を設けることを特長として、その間を吸着体が上昇・沈降することにより脱湿・再生のサイクルを確保し、連続的な除湿作業をすることを特長とする装置である。

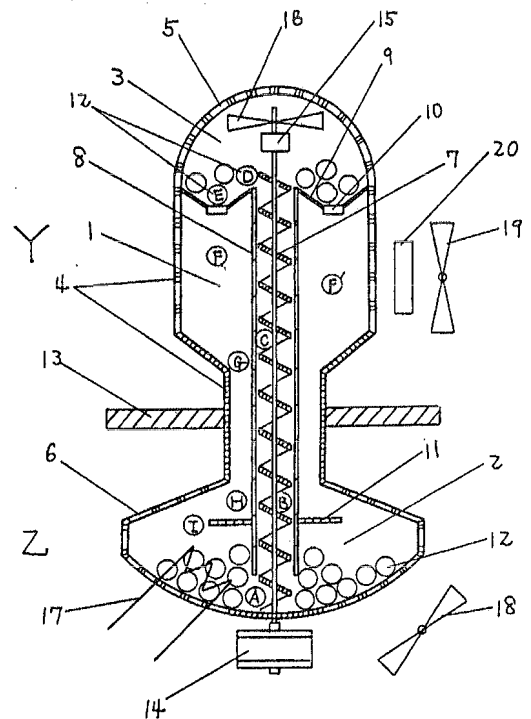
この概念を挿入、或るいわ、衣装箱、さらには電子部品や医薬品や食品等の乾燥を必要とする乾燥庫等としても同様有効に適用できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本除湿装置の断面図である。

- |        |             |
|--------|-------------|
| 1 吸着部  | 2 再生部       |
| 3 冷却部  | 4 外管        |
| 8 内管   | 7 スクリューコンベア |
| 12 吸着体 | 17 ヒーター     |

第1図



特許出願人 安川 敬一

